

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-40387

(P2001-40387A)

(43) 公開日 平成13年2月13日 (2001.2.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
C 1 1 C 3/10		C 1 1 C 3/10	4 B 0 2 6
A 2 3 D 9/00	5 0 6	A 2 3 D 9/00	4 B 0 4 7
9/007		9/02	4 H 0 5 9
9/02		A 2 3 L 1/24	A
// A 2 3 L 1/24		A 2 3 D 9/00	5 1 6
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-216592

(22) 出願日 平成11年7月30日 (1999.7.30)

(71) 出願人 000187079

昭和産業株式会社

東京都千代田区内神田2丁目2番1号

(72) 発明者 原 優子

千葉県船橋市日の出2丁目20番2号 昭和  
産業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 安田 文

千葉県船橋市日の出2丁目20番2号 昭和  
産業株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100105359

弁理士 長沼 要

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低カロリー液状油脂

(57) 【要約】

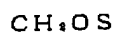
【課題】 天然油脂と同じ構造で、加熱調理用として使用できる常温で液状の安全な低カロリー油脂を提供すること。

【解決手段】 式1のトリグリセリド（以下、「SU S」という。）、式2のトリグリセリド（以下、「SU U」という。）及び式3のトリグリセリド（以下、「S S U」という。）からなるトリグリセリドを含有するものであって、①SUSとSUUの合計量が70%以上；②SUSが10%以上；③SUSとSSUの合計量が30%未満；④多価不飽和脂肪酸成分が全脂肪酸成分の40%以上占める；という4条件全部を備えることを特徴とする低カロリー液状油脂。

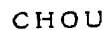
## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記の式 1 のトリグリセリド（以下、「SUS」という。）、下記の式 2 のトリグリセリド（以下、「SUU」という。）及び下記の式 3 のトリグリセリド（以下、「SSU」という。）からなるトリグリセリドを含有するものであって、① SUS と SUU の合計量が 70% 以上；② SUS が 10% 以上；③ SUS と SSU の合計量が 30% 未満；④ 多価不飽和脂肪酸成分が全脂肪酸成分の 40% 以上占める；という 4 条件全部を備えることを特徴とする低カロリー液状油脂。

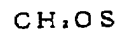
## 【化 1】



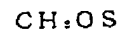
|



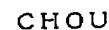
|



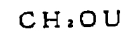
## 【化 2】



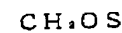
|



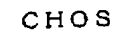
|



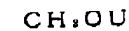
## 【化 3】



|



|



（式中、S は炭素数 16～18 の飽和脂肪酸残基；U は炭素数 16～18 の不飽和脂肪酸残基を、それぞれ示す。）

【請求項 2】 （a）主成分が少なくとも 2 位に炭素数 16～18 の多価不飽和脂肪酸残基を 70% 以上含有するものであって、しかも 2 位の飽和脂肪酸が 5% 未満のトリグリセリドである油脂と（b）炭素数 16～18 の飽和脂肪酸又は該脂肪酸と低級 1 価アルコールのエステル化物とを、（a）：（b）＝1：0.4～1：2.0（重量比）で、1, 3 一位特異的なリパーゼの存在下で選択的なエステル交換反応させ、必要により、分別処理することを特徴とする請求項 1 記載の低カロリー液状油脂の製造方法。

【請求項 3】 （a）主成分が少なくとも 2 位に炭素数 16～18 の多価不飽和脂肪酸残基を 70% 以上含有するものであって、しかも 2 位の飽和脂肪酸が 5% 未満のトリグリセリドである油脂を、分別処理することを特徴とする請求項 1 記載の低カロリー液状油脂の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の低カロリー液状油脂を含有する食品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、天然油脂と同じ構造で、加熱調理可能な常温で液状の低カロリー油脂に関する。

## 【0002】

【従来の技術】欧米では、脂肪摂取過剰と肥満、各種疾病との関係が取り上げられ、問題となっている。対応として米国では、脂肪摂取過剰な食生活改善のアクションプログラムが示されている。我国においても、厚生省国民栄養調査（平成 6 年）によると脂質所要量より 20% 以上過剰に摂取している人が国民の 36.8% を占めていることが報告されている。実際、シュガーレス甘味料市場の急速な広がりを見るように、健康志向が高まりつつある。

【0003】このような生活習慣と摂取エネルギー過剰という現状の中で、摂取カロリーの低減という視点から、様々な低カロリー素材が提案され、いわゆる低カロリー食品が、世界中で盛んに発売されている。一時期には、脂質に比べて低カロリーのたんぱく質、炭水化物に注目した研究が多く紹介された。油脂を、より低カロリーの素材で置き換えようとするもので、これらを大別すると、（1）炭水化物系素材、（2）蛋白系素材、（3）油脂系素材がある。

【0004】（1）の商品例には、松谷化学工業のパセリ SA-2 が、（2）の商品例には、Nutra Sweet 社の Simpleless が、それぞれ挙げられる。

【0005】これら商品例の機能は、主に乳化能やテクスチャを与えるものだが、加熱調理に使えず、凍結によっても変性してその機能を失うため、ドレッシング、ヨーグルトやアイスクリームなど極めて限られた用途にしか用いることができない。また、油脂独特のボディ感や旨味を与えることは、当然のことながら不可能であり、美味しさの点で、消費者に十分な満足を与えるには至っていない。

【0006】そこで、この点で注目されるのが、（3）油脂系素材である。

【0007】この油脂系の素材は、油脂の持つ旨味を初めとする諸機能を与えるため通常の油脂に近い成分で構成されることが望まれるが、それでいて摂取した場合にカロリーを低減するためには、様々な創意工夫が必要とされ、実現は困難である。

【0008】油脂のカロリーに関する研究は、実は 30 年以上の長きにわたっており、油脂系の低カロリー素材として、①天然油脂と構造を全く異にした非天然型物質、②天然の油脂と構造は同じで、カロリーが低い中短鎖の脂肪酸と、トリグリセリドの 1, 3 位に存在すると吸収率が下がる長鎖の飽和脂肪酸で構成されたものが、

10

20

30

40

50

いくつか提案されているにすぎない。

【0009】しかしながら、これらも、その性質上の理由などから用途の制限が厳しく、世界市場を見渡しても、実用に供せられているものはほとんど無いのが実状である。

【0010】非天然型のものとして、例えば、蔗糖のポリ脂肪酸エステルがあるが（米国特許第3,600,186号、P & G社）、これは摂取量によっては脂漏性の問題が生じる。

【0011】一方、天然型のものとしては、例えば、中短鎖の脂肪酸を含むもの（特表平6-506106号、ナビスコインコーポレーテッド）やジステアロ型のトリグリセリドを主成分とするもの（特開平6-14712号、日清製油）等がある。前者の中短鎖の脂肪酸を含む油脂は、加熱により容易に分解、発煙するため、加熱調理用に使

用できないという欠点がある。

【0012】後者のジステアロ型のトリグリセリドを主成分とするものとして、ジステアロモノリノレントリグリセリド（SSL、SLS）及び／又はジステアロモノ $\alpha$ -リノレントリグリセリド（SSLn、SLnS）を30%以上含む油脂を低カロリー油脂としてい

る。しかし、ジステアロ型のトリグリセリドは、低カロリー性はあるものの固体、または半固体脂となり、使用時に扱いやすい常温で液状の油脂を提供し得ない。さらに、1,2-ジステアロ型と1,3-ジステアロ型の区別がないため、低カロリー効果が必ずしも得られないなどの問題点がある。

【0013】また、扱いやすい液状油脂とするために、固体脂に対し液状油を配合することも考え得るところであるが、例えば、上記のSLSに液状油を配合すると固液分離を引き起こし、液状を維持できなくなる。固液分離を抑制する技術として結晶抑制剤等の添加剤を使用する方法が知られている。しかし、この結晶抑制剤もその選定は容易ではなく、必ずしも有効な方法とはいえない。

【0014】天然型のその他の例として、モノステアロジオレントリグリセリド（SOO）は、m. P. 23～24℃であることが知られており、通常油と比較した吸収率が82%であることが報告されている（F.H. Mattsonら、J. Ntr., 109, 1682-1687 (1979)）。しかし、このものは、室温では融点に近いため、その性状は甚だ不安定である。

【0015】以上のように、非天然型のもの、天然型のものそれぞれに実用面において問題点を有しており、中でも、天然型で熱媒体（フライ油）として利用可能な食用油については、低カロリーという機能と、液状という状態を両立させる条件を見出すのは極めて難しいことである。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】このような厳しい環境

下、本発明は、天然油脂と同じ構造で、加熱調理用として使用できる常温で液状の安全な低カロリー油脂を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題を解決するため鋭意研究を行ったところ、長鎖の飽和脂肪酸は吸収率は低い反液状化の性質を有し、一方、長鎖の不飽和脂肪酸は吸収率は高いが液状化の性質を有するという、相反する性質を持つ両成分の配合をうまく調整すれば、結晶抑制剤等の添加剤なしでも、低カロリーで、しかも常温で液状の油脂が安定的に得られることを発見し、更に、研究を重ねた結果、遂に本発明を完成したものである。

【0018】即ち、本発明は、次の通りのものである。

【0019】1) SUS、SUU及びSSUからなるトリグリセリドを含有するものであって、① SUSとSUUの合計量が70%以上；② SUSが10%以上；③ SUSとSSUの合計量が30%未満；④ 多価不飽和脂肪酸成分が全脂肪酸成分の40%以上占める；という4条件全部を備えることを特徴とする低カロリー液状油脂。

【0020】2) (a) 主成分が少なくとも2位に炭素数16～18の多価不飽和脂肪酸残基を70%以上含有するものであって、しかも2位の飽和脂肪酸が5%未満のトリグリセリドである油脂と (b) 炭素数16～18の飽和脂肪酸又は該脂肪酸と低級1価アルコールのエステル化物とを、(a) : (b) = 1 : 0.4～1 : 2.0 (重量比) で、1,3-位特異的なリパーゼの存在下で選択的なエステル交換反応させ、必要により、分別処理することを特徴とする上記1記載の低カロリー液状油脂の製造方法。

【0021】3) (a) 主成分が少なくとも2位に炭素数16～18の多価不飽和脂肪酸残基を70%以上含有するものであって、しかも2位の飽和脂肪酸が5%未満のトリグリセリドである油脂を、分別処理することを特徴とする請求項1記載の低カロリー液状油脂の製造方法。

【0022】4) 上記1記載の低カロリー液状油脂を含有する食品。

【0023】本発明における「液状」油脂とは、25℃での固体脂含有量（SFC）が5%未満の油脂である。25℃での固体脂含有量（SFC）が5%を越える油脂は、その状態が半固体、固体状となる。ここで、固体脂含有量（SFC）は、以下の式で表される。  
固体脂含有量（%）＝（加熱開始温度から任意の温度までの吸熱量／吸熱量の総計）×100

【0024】本発明が特徴とするところは、①SUUとSUSの合計量が70%以上、②SUSの量が10%以上、③SUSとSSUの合計量が30%未満、及び④多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%以上という、4条件全部を備

えたものを選定することにより、液状で、しかも低カロリーの油脂を得る点にある。

【0025】上記の4条件の選定理由について、以下、述べる。

【0026】(イ) 上記①の条件について

本発明の所期の目的を達成するためには、SUUとSUSの合計量は70%以上である。SUUとSUSの合計量が70%未満であると、上記②～④の条件を満足しても、液状ではあるが低カロリーのものは得られない。

【0027】(ロ) 上記②の条件について

本発明の所期の目的を達成するためには、SUSの量は、10%以上、好ましくは11%～24%である。SUSの量が10%未満の場合、上記①、③及び④の条件を満足しても、液状ではあるが低カロリーのものは得られない。

【0028】(ハ) 上記③の条件について

本発明の所期の目的を達成するためには、SUSとSSUの合計量が30%未満、好ましくは13～26%である。SUSとSSUの合計量が30%以上であると、上記①、②及び④の条件を満足しても、低カロリーのものは得られない。

【0029】(ニ) 上記④の条件について

本発明の所期の目的を達成するためには、多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%以上、好ましくは50%～60%である。多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%未満であると、上記①～③の条件を満足しても、低カロリーのものであるが固体状となり、液状のものは得られない。

【0030】以上、本発明は、上記①～④の条件全部を備えたものを選定することにより、低カロリーで、しかも液状という2つの性能を有する優れた油脂を得ることを可能としたものである。

【0031】前述したように、マトソン (F.H. Mattson) らによれば、不飽和脂肪酸を有する、1(3)-モノステアロジオレイントリグリセリドは吸収率が低いとされていることからみて、不飽和脂肪酸を有する点では同じところの、多価不飽和脂肪酸を主成分とするSUUの場合、その吸収率が低いと予想される。

【0032】しかしながら、後述するように、不飽和脂肪酸として、多価不飽和脂肪酸を主成分とするSUUの場合は、このような予想とは逆に、該SUUは吸収率が高いという事実があることが分かった(比較例2参照)。即ち、同じ不飽和脂肪酸においても、その不飽和度により、その吸収率には差があることが判明した。

【0033】ところが、本発明者らは、驚くべきことに、このように、吸収率が高い多価不飽和脂肪酸を主成分とするSUUの場合にあっても、SUSが特定量共存すると、吸収され難くなるという意外な事実があることを知り得たのである。更に、この共存状態においては、液状油脂として扱うことができることを見出した。

【0034】このような意外な事実の認識に基づいてな

された本発明は、その完成が容易でなかったことを示している。

【0035】以上のことから、本発明における、①SUUとSUSの合計量が70%以上、②SUSの量が10%以上、③SUSとSSUの合計量が30%未満、及び④多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%以上という4条件全部を備えたものを選定することに、格別の意義(困難性)があることが分かるであろう。

【0036】以下、本発明を更に詳細に説明する。

【0037】本発明の低カロリー液状油脂の製造方法は、エステル交換法及び/又は分別により行うのがよい。

【0038】通常のエステル交換法としては、化学法とリパーゼ法が挙げられ、該リパーゼ法には、非特異的方法と1, 3-位特異的方法とがある。

【0039】上記のエステル交換法の内、化学法と非特異的リパーゼ法では、数多くの種類のトリグリセリドが生成するので、目的とする本発明の油脂を得るためには、各種の精製処理が必要となるため、好ましくない。

【0040】これに対して、1, 3-位特異的リパーゼ法では、上記の化学法等に比し、少数の種類のトリグリセリドしか生成しないので有利である。

【0041】このような1, 3-位特異的リパーゼ法によるエステル交換法としては、トリグリセリドと脂肪酸とを反応させる方法と二種類のトリグリセリドを反応させる方法とがあるが、前者の方法を採用するのが好ましい。

【0042】次に、上記の前者の1, 3-位特異的リパーゼ法における原料、反応方法等について説明する。

【0043】(1) リパーゼ

1, 3-位特異的リパーゼとしては、Mucor miehei由来リパーゼ、Aspergillus niger由来リパーゼ、Rhizopus delemar由来リパーゼ、Rhizopus arrhizus由来リパーゼ又はRhizopus niveus由来リパーゼ等が挙げられる。

【0044】また、酵素の使用形態としては、液状、粉末又は珪藻土やイオン交換樹脂等の担体に固定化したもの等が挙げられる。

【0045】(2) 反応形式

バッチ式又は連続式のいずれでも行うことができる。反応物の回収、酵素の反復使用等を考慮すると、リパーゼを充填したカラムを使用した連続式で行うのが好ましい。

【0046】(3) 原材料

(a) トリグリセリド

トリグリセリドとしては、2位に、炭素数16～18の多価不飽和脂肪酸を70%以上含有し、飽和脂肪酸は5%未満のものを使用するのがよい。

【0047】例えば、2位に、不飽和結合が2～3個のリノール酸、 $\alpha$ -リノレン酸を多く含有し、飽和脂肪酸を殆ど含まないものとして、紅花油、大豆油、綿実油、

ひまわり油、アマニ油、シソ油などが挙げられる。

【0048】(b) 飽和脂肪酸

炭素数16～18の飽和脂肪酸又はその低級1価アルコールとのエステルを使用するのがよい。

【0049】このような脂肪酸としては、完全水添した菜種油、大豆油などを加水分解して得られる炭素数16～18の飽和脂肪酸、例えば、ステアリン酸、パルミチン酸が好ましい。炭素数が長いベヘン酸等は油脂の融点を上げるため液状油脂を作り難く適切ではない。又、炭素数が短いカプリン酸等は加熱により容易に発煙し臭いを発生するので使えない。

【0050】(4) 製造方法

上記の油脂(a)と飽和脂肪酸(b)の使用割合は、1:0.4～1:2.0であるが、最適な割合は原料油脂の種類によって異なる。例えば、原料油脂中の多価不飽和脂肪酸の含有量が多い場合、飽和脂肪酸の使用割合は高くする必要があるが、原料油脂中の多価不飽和脂肪酸の含有量が少なくなると、飽和脂肪酸の使用割合は低くする必要がある。

【0051】具体的な製造方法としては、① エステル交換反応、② エステル交換反応と分別処理及び③ 分別処理の三つの方法が挙げられる。

① エステル交換反応

(a) 主成分が少なくとも2位に炭素数16～18の多価不飽和脂肪酸残基を70%以上含有し、しかも2位の飽和脂肪酸が5%未満であるトリグリセリドである油脂と(b)炭素数16～18の飽和脂肪酸とを、(a):(b)=1:0.4～1:2.0(重量比)で、1,3-一位特異性リパーゼの存在下で選択的なエステル交換反応させることにより行う。この条件を逸脱すると目的物を得ることができない。

【0052】例えば、油脂として、高リノール種の紅花油を使用する場合、全脂肪酸に占めるリノール酸量が約78%、2位脂肪酸に占める割合が約84%であるので、1,3-一位特異的酵素でステアリン酸とエステル交換を行えば、1,3-ジステアロー2-リノレントリグリセリドと1(3)-モノステアロージリノレントリグリセリドを多く含むものが調製できるので、好ましい。

【0053】② エステル交換反応と分別処理

この方法は、上記のエステル交換反応を行った後、更に、分別処理を行うことにより、目的物を得る方法である。上記のエステル交換反応だけでは目的物が得られない場合に採用するのがよい。

【0054】③ 分別処理

この方法は、(a)主成分が少なくとも2位に炭素数16～18の多価不飽和脂肪酸残基を70%以上含有し、しかも2位の飽和脂肪酸が5%未満であるトリグリセリドである油脂から、上記のようなエステル交換反応を行うことなく、直接、分別処理を行うことにより、目的物

を得る方法である。

【0055】この方法は、原料油脂から分別のみで、目的のものが得られる場合であるから、この場合の油脂としては、特定のものの、例えば、綿実油等を用いる必要がある。

【0056】上記②、③における分別処理としては、溶剤分別、再結晶、蒸留等の精製手段を単独又は適宜組み合わせで行えばよい。

【0057】本発明による油脂は、それ自体のカロリー低減度は、USP3,600,186号(P&G社)等の発明に比べ必ずしも高いとは言えないが、我が国の脂質の摂取状況をみると適切な数値となっている。また、本発明による油脂は、中短鎖の脂肪酸がほとんど含まれておらず、液状で熱安定性に優れており、加熱調理に適した特性がある。

【0058】さらに、天然の油脂と同じ構造であるので、健康面や安全性により優れたものである。

【0059】本発明の低カロリー液状油脂は、その特性を活かして、サラダ油、サラダドレッシング、フライ油等に使用して、低カロリー食品を製造することが出来る。

【0060】

【発明の実施の形態】以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。以下の実施例において、「%」とあるのは、「重量%」を意味する。

【0061】

【実施例1】大豆油400gとパルミチン酸エチル600gを混合し(油脂:脂肪酸比、1:1.5)、Rhizopus delemar由来の固定化酵素(天野製薬リパーゼD、セラミック担体日本ガイシ製SM-10に固定化)25gと共に窒素気流下60℃で3時間攪拌して反応させた。反応物は固定化酵素をロ別した後、減圧下(2 Torr)で水蒸気蒸留(260℃、蒸気量対油2.5%、60分)を行い脂肪酸を除去し、脱酸油370gを得た。得た脱酸油をヘキサン中に溶解し、攪拌下で温度を下げ-2℃に冷却し、高融点のトリグリセリドを結晶化させロ別した。ロ液を濃縮後、脱臭(260℃、1.8 Torr、60分吹き込み蒸気量対油2%)して160gの精製油を得た。

【0062】

【実施例2】綿実油500gをヘキサンに溶解し、攪拌下で温度を下げ-25℃に冷却し中融点のトリグリセリドを結晶化させ回収した。これを脱臭(260℃、1.8 Torr、60分吹き込み蒸気量対油2%)し、380gの精製油を得た。

【0063】

【実施例3】紅花油(高リノール種:2位の飽和脂肪酸が5%未満)400gとステアリン酸エチル600gを混合し(油脂:脂肪酸比、1:1.5)、Mucor miehei由来の酵素(ノボルディスクLIPOZYME IM)20gと共に、窒素気流下70℃で5時間攪拌して反応した。反応物は固定化酵素

をロ別した後、減圧下 (2 Torr) で水蒸気蒸留 (260℃、蒸気量対油 2.5%、60分) を行い脂肪酸を除去し、トリグリセリド画分 330g を得た。

#### 【0064】

【比較例 1】紅花油 (高リノール種: 2 位の飽和脂肪酸が 5% 未満) 400g とステアリン酸エチル 600g を混合し (油脂: 脂肪酸比、1:1.5)、Alcaligenes sp. 由来の酵素 (名糖産業 (株) Lidase QLC) 50g と共に、窒素気流下 70℃ で 3 時間攪拌して非特異的に反応させた。反応物は実施例 3 と同様に処理し、トリグリセリド画分 320g を得た。

#### 【0065】

【比較例 2】紅花油 800g とステアリン酸 200g を混合し (油脂: 脂肪酸比、1:0.25)、Rhizopus delemar 由来の固定化酵素 (天野製薬リパーゼ D、セラミック担体日本ガイシ製 SM・10 に固定化) 50g と共に窒素気流下 70℃ で 5 時間攪拌して反応させた。反応物は実施例 3 と同様に処理し脂肪酸を除去した。得られた脱酸油をヘキサンに溶解し、攪拌下で温度を下げ 5℃ に冷却し高融点画分を除去した。次に、-10℃ で中融点画分を結晶化させろ別した。これを脱臭 (260℃、1.8 Torr、60 分吹き込み蒸気量対油 2%) し、180g の精製油を得た。

#### 【0066】

【比較例 3】紅花油 (2 位の飽和脂肪酸が 5% 以上) 750g とステアリン酸 250g を混合し (油脂: 脂肪酸比、1:0.33) LIPOZYME IM50g と共に 70℃ で 3 時間攪拌して反応させた。反応物は実施例 3 と同様に処理して、530g の精製油を得た。

#### 【0067】

【比較例 4】ナタネ油 (2 位の飽和脂肪酸が 5% 以上) 500g とステアリン酸 500g を混合し (油脂: 脂肪酸比、1:1)、LIPOZYME IM30g と共に 70℃ で 4 時間攪拌して反応させた。反応物は実施例 3 と同様に処理して、430g の精製油を得た。

【0068】得られた油脂の物性及び吸収性については、以下のような方法により測定した。

(イ) 物性

(a) 固体脂含有量 (SFC)

固体脂含有量の測定法は、熱量分析 (DSC) 法により得 \*

\* られる数値であり、完全に固化した油脂サンプルを一定の加熱速度で加熱した場合に発生する吸熱量を測定し、油脂サンプルが完全に融解するまでに吸熱した熱量の総計と、任意の温度までに吸熱した量の比で計算される。式で表すと以下になる。固体脂含有量 (%) = (加熱開始温度から任意の温度までの吸熱量 / 吸熱量の総計) × 100

#### 【0069】(b) 液状の定義

25℃ における固体脂含有量が、5% 未満である油脂を液状油脂とする。25℃ における固体脂含有量が 5% を越えると、形状が半固形又は固形となる。

#### 【0070】(ロ) 吸収性

以下の動物試験により測定した。

#### 【0071】1) 方法

ラットを 10 頭 1 群として、5 日間予備飼育した後、実施例の液状油を含む飼料 (表 1) を 1 週間摂取させ、油脂の摂取量と糞中の脂質排泄量を調べ、大豆油に対する吸収率を求めた。油脂には、試験区 1 では実施例 1 の油を、試験区 2 では実施例 2 の油を、試験区 3 では実施例 3 の油を、試験区 4 では比較例 1 の油を、試験区 5 では比較例 2 の油を、試験区 6 では比較例 3 の油を、試験区 7 では比較例 4 の油を、対照区には大豆油をそれぞれ用いた。

#### 【0072】2) 飼料組成

【表 1】

飼料組成 (%)	
カゼイン	30
α-コーンスターチ	43
セルロースパウダー	5
ビタミンミックス	2
ミネラルミックス	5
油脂	15

物性及び吸収性の試験結果を、以下の表 2 に示す。

#### 【0073】

【表 2】

	SUS+SUU (%)	SUS (%)	SUS+SSU (%)	SUU (%)	SSU (%)	PUFA (%)	SFC (25℃)	吸収率 (%)
実施例 1	82	11	13	71	2	52	0 (液状)	72
実施例 2	84	24	25	60	1	47	4 (液状)	69
実施例 3	71	23	26	48	3	58	2 (液状)	72
比較例 1	72	23	34	49	11	45	38 (固体状)	64
比較例 2	71	7	8	64	1	63	0 (液状)	93
比較例 3	58	13	15	45	2	64	0 (液状)	94
比較例 4	72	23	26	49	3	24	33 (固体状)	72

なお、上記の表において、本件の場合、トリグリセリド中の脂肪酸は、炭素数16～18の飽和脂肪酸であるか不飽和脂肪酸であるかが重要であり、その具体的な脂肪酸の種類は特に問題にする必要はないので、理解し易いように、炭素数16～18の飽和脂肪酸に該当するものは「S」と、炭素数16～18の不飽和脂肪酸に該当するものは「U」と、それぞれ、表記した。

【0074】ところで、特に、本発明が特徴とするところは、①SUUとSUSの合計量が70%以上、②SUSの量が10%以上、③SUSとSSUの合計量が30%未満、及び④多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%以上という4条件全部を備えたものを選定することにより、液状で、しかも低カロリーの油脂を得る点にあることは、前に述べたとおりであるが、このような本発明の所期の目的を達成するためには、該①～④の4条件全部を備えることが不可欠なことは、以下述べるように、上記の表2の結果から分かる。

【0075】(イ) 上記①の条件について  
比較例3の結果から、SUUとSUSの合計量が70%未満であると、上記②～④の条件を満足しても、液状ではあるが低カロリーのものは得られないことが分かる。

【0076】(ロ) 上記②の条件について  
比較例2の結果から、SUSの量が10%未満の場合、上記①、③及び④の条件を満足しても、液状ではあるが低カロリーのものは得られないことが分かる。

【0077】(ハ) 上記③の条件について  
比較例1の結果から、SUSとSSUの合計量が30%以上であると、上記①、②及び④の条件を満足しても、低カロリーのものであるが、固体状となり、液状のものは得られないことが分かる。

【0078】(ニ) 上記④の条件について  
比較例4の結果から、多価不飽和脂肪酸が全脂肪酸の40%未満であると、上記①～③の条件を満足しても、低カロリーのものであるが固体状となり、液状のものは得られないことが分かる。

【0079】(ホ) 実施例1～3の結果から、上記①～④の条件全部を備えたものは、液状で、しかも低カロリーのものを得ることが分かる。

【0080】また、その低カロリー度の達成をみると、\*

\* 実施例のものは、吸収率は約70%であり、液状の比較例2、3のものに比し、20%以上低いことが分かる。

【0081】以上の結果、本発明のように、液状で、しかも低カロリーという2つの性能を有する優れた油脂を得るためには、上記①～④の条件全部を備えることが不可欠であることが分かる。

【0082】〔実用性試験〕本発明の低カロリー液状油脂を含有する食品の製造試験を行ったところ、いずれにおいても、その実用性に問題なく、好ましい食品が得られた。

【0083】(試験1) ドレッシングの評価  
油35%、水35.7%、食酢20%、増粘多糖類0.3%、食塩3%、卵3%、果糖液化ブドウ糖3%を混合し、常法によりフレンチドレッシングを試作した。実施例1の油脂で試作したドレッシングは、通常のサラダ油で試作したドレッシングと同様の風味を有し、かつ低カロリー性ドレッシングとなった。

【0084】(試験2) 天ぷらの評価  
薄力粉40%、卵20%、冷水40%を混ぜて天ぷらバターとした。天ぷらバターをつけたさつまいもを180℃の揚げ油で揚げた。実施例1の油脂を揚げ油に用いても、通常のサラダ油と同等であり油脂に要求される風味や加熱溶媒としての機能を十分に具備していることを確認した。本油脂を含有する天ぷらは、通常の油脂で揚げた天ぷらと比較して低カロリー性を有する。

【0085】

【発明の効果】本発明による油脂は、以下のように優れた特性を有する。

【0086】(1) 低カロリーである。

【0087】(2) 常温で均一な液状である。

【0088】(3) 加熱しても、分解や発煙を発生しない。

【0089】(4) 結晶抑制剤等の添加剤を使用しなくても、固液分離を起こさない。

【0090】(5) 天然の油脂と同じ構造であるので、健康面や安全性により優れたものである。

【0091】(6) 加熱調理用、例えば、フライなど油を多量に含む食品の調理に最適性を有する。

フロントページの続き

(72)発明者 八木 隆  
千葉県船橋市日の出2丁目20番2号 昭和  
産業株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 4B026 DC05 DG04 DG05 DG08 DG10  
DH01 DH02 DL09 DX01  
4B047 LB09 LE02 LG11 LP02  
4H059 BA26 BA30 BA33 BB02 BB03  
BB04 BB05 BB06 BC13 BC48  
CA06 CA13 CA18 CA35 CA37  
DA22 DA30 EA17 EA40

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**